

АНАЛИЗ АГРОПРОДУКЦИИ И ПОЧВ НА НОВЫХ ПРИБОРАХ ФИРМЫ LECO

А.А.Колядин

Представительство фирмы «ЛЕКО Инструменте ГмбХ»

117334, Москва, Ленинский пр., 49

Поступила в редакцию 6 февраля 2002 г.

Описан способ определения азота в почвах из больших навесок (до 4 г) на приборах фирмы LECO методом сжигания и особенности анализаторов.

Остались в прошлом дни, когда фермер из года в год применял для своего поля одно и то же удобрение в одной и той же концентрации. С тех пор ученые-агрономы охарактеризовали потребности большинства зерновых и других культур и определили наиболее совершенное состояние почвы для выращивания здорового урожая. При известных потребностях растений, становится наиболее важным определить состояние почвы при внесении удобрений.

Сегодня чтобы получать высокие урожаи и оптимально использовать удобрения, необходимо проводить количественные испытания почв и тканей растения до, в течение, и после сельскохозяйственного сезона. Контролируя состав почв, фермер знает потребности полей в удобрениях.

За анализом почв фермеры и кооперативы обращались к аналитическим лабораториям, попадая в зависимость от производительности последних. Традиционно лаборатории использовали для определения азота, углерода, серы и других элементов неэффективные методы мокрой химии, которые требовали много времени и большого количества реагентов. Сегодня корпорация LECO предлагает лабораториям быструю, более безопасную и более дешевую технологию анализа. Используя передовую систему сжигания, мы создали абсолютно безопасные высокоэффективные приборы.

Классическим методом определения азота заслуженно считается метод Кьельдаля, разра-

Колядин Андрей Анатольевич - менеджер по продукции Представительства фирмы LECO в Москве.

ботанный более 100 лет назад. От одного до нескольких часов требуется при анализе по этому

методу для получения результата. Сложную методику анализа по Кьельдалю можно кратко описать тремя стадиями:

1. Кислотное разложение с металлическим катализатором;

2. Растворение в щелочи;

3. Титрование.

Этот метод потенциально опасен. Работа с концентрированными растворами и парами кислот и щелочей предоставляет риск здоровью оператора. Лабораториям приходится удалять пары в окружающую среду и платить за загрязнение атмосферы и за потраченные химикаты. С высокой себестоимостью анализа приходилось мириться, так как альтернативы не существовало.

Позже метод сжигания, первоначально разработанный для неорганических материалов, был применен для анализа почв. Этот метод, доработанный фирмой LECO, используется и сегодня.

В этом методе образец сжигают в токе кислорода и азот, содержащийся в продуктах сжигания, выделяют и анализируют. Преимуществами этого метода являются сокращение время анализа и отказ от использования опасных химикатов. Время анализа составляет около 5 минут без использования кислот, щелочей и металлических катализаторов.

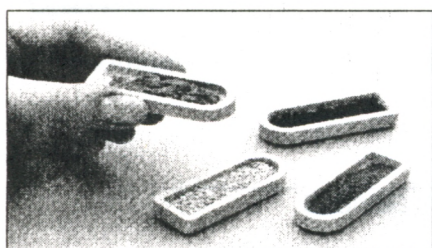
Недостатком метода было ограничение мак-

симального размера пробы. В первых приборах использовался образец весом 1-2 мг. Принимая во внимание гетерогенность почв и тканей растений, воспроизводимость анализа при таком размере пробы была неудовлетворительной.

Анализ проб большего размера в этих приборах приводил к неполному сгоранию образца, высокому выходу золы и сложностям с очисткой образовавшихся газов. Из-за невозможности анализировать пробы большого размера, метод сжигания не мог конкурировать с методом Кьельдаля. Однако за последние годы фирма LECO, благодаря собственным пионерским разработкам,

разработала и выпустила на рынок анализаторы, использующие метод сжигания, которые полностью удовлетворяют требования агрономии, сельского хозяйства и пищевой промышленности.

Стараясь расширить область применения метода сжигания, фирма LECO первой создала прибор, анализирующий пробу весом в 1 г. Затем появился анализатор с нормальным весом пробы в 4 г. Возможность использования проб весом до 4 грамм устранила влияние гетерогенности проб на погрешность конечного результата, что позволило методу сжигания успешно конкурировать с методом Кьельдаля.



В анализаторе LECO проба весом 1-4 г помещается в многократно используемую керамическую лодочку и затем - в 49-позиционный автоподатчик. Лодочка автоматически перемещается в печь, где проба сжигается в токе чистого кислорода. Влага удаляется из газов сжигания в термо-электрическом холодильнике и затем газы попадают в балластный объем. После пассивного перемешивания газов в балластном объеме отбирается аликвота. Мешающие анализу газовые примеси удаляются из аликвоты и азот определяется

на ячейке теплопроводности. Общее время анализа составляет около 5 минут.

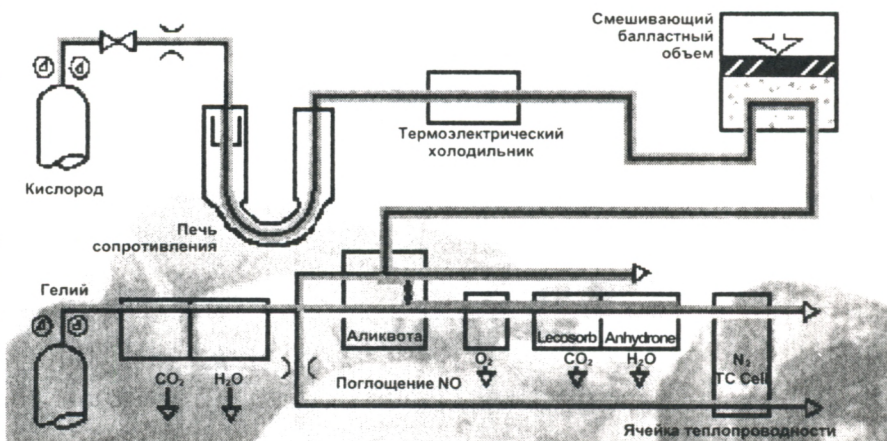
Важными для анализа являются два преимущества приборов LECO: усовершенствованная система сжигания и использование балластного объема.

Для сжигания пробы используется горизонтальная печь с горизонтальной концентрической трубой сжигания. Такая конструкция удваивает путь газов через печь, что гарантирует их полное окисление. Другим преимуществом является использование чистого кислорода, что обеспечивает полное сжигание пробы и полный перевод азота в газовую фазу.

Другая особенность конструкции печи сжигания - образование "копья" пламени, что позволяет многократно увеличить скорость подачи кислорода к образцу и, следовательно, сократить необходимое время сжигания.

Второе новшество - балластный объем. Расширяясь в процессе сжигания балластный объем стабилизирует давление в газовой линии и позволяет газам сформировать однородную смесь.

При сжигании образца азот выделяется из разных соединений с разной скоростью. Если газы пропустить через ячейку теплопроводности, минуя балластный объем, то это приведет к широким и многократным пикам сигнала детектора, что неудовлетворительно скажется на результатах анализа.



В балластном объеме газы образуют однородную смесь, что позволяет считать отбираемые 10 мл представительной аликвотой. Аликвота очищается от примесей и используется для определения азота.

Анализ аликвоты имеет два преимущества по сравнению с анализом всего объема выделившихся газов. Во-первых, вместо нескольких литров газов очищаются только 10 мл, что экономит расходные материалы и существенно снижает стоимость анализа. Во-вторых, анализ аликвоты происходит быстрее, чем анализ всего объема газов.

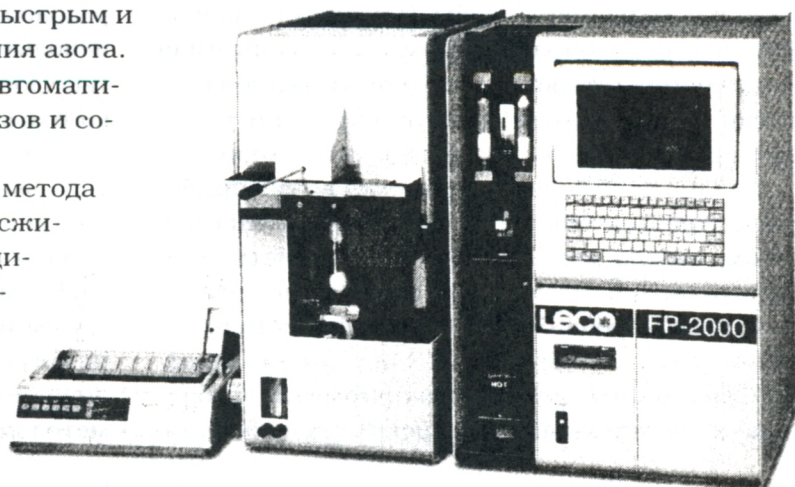
Сейчас можно с уверенностью говорить, что метод сжигания, реализованный в приборах

LECO является самым современным, быстрым и самым безопасным методом определения азота. Передовое программное обеспечение автоматически рассчитывает результаты анализов и сохраняет их в базе данных.

Сотни лабораторий, отказавшись от метода Кьельдаля с успехом используют метод сжигания. Метод сжигания получил официальную аккредитацию в следующих ассоциациях: Ассоциация Официальных Аналитических Химиков, Общество Американских Нефтяных Химиков и Американская Ассоциация Химиков Хлебных злаков.

Мы уверены, что анализаторы азота/белка производства нашей фирмы найдут достойное применение в Ваших лабораториях и будут служить Вам много лет, радуя Вас бесперебойной работой.

* * * * *



ANALYSIS OF AGRICULTURAL PRODUCTS AND SOILS WITH NEW LECO'S DEVICES

A.A. Kolyadin

The article describes a method of nitrogen determination in soils from big samples (up to 4 g) by way of burning and features of analysers.
